

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Ji-Hong LEE et al.

Application No.:

Group Art Unit:

Filed: February 10, 2004

Examiner:

For: APPARATUS AND METHOD FOR CONTROLLING RECORDING SPEED OF OPTICAL
DISC RECORDING SYSTEM

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith
a certified copy of the following foreign application:

Korean Patent Application No(s). 2003-8145

Filed: February 10, 2003

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing
date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the
requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

By:



Michael D. Stein
Registration No. 37,240

Date: February 10, 2004

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0008145
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 02월 10일
Date of Application FEB 10, 2003

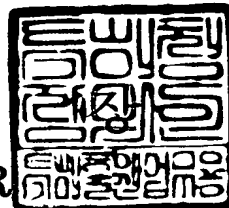
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 03 월 10 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0003
【제출일자】	2003.02.10
【국제특허분류】	G11B
【발명의 명칭】	광디스크 기록기기의 기록 배속 제어 장치 및 그 방법
【발명의 영문명칭】	Apparatus for controlling recording speed of optical disk recording system and method thereof
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	2003-003435-0
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2003-003436-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이지홍
【성명의 영문표기】	LEE, Ji Hong
【주민등록번호】	740225-1029816
【우편번호】	442-800
【주소】	경기도 수원시 팔달구 매탄1동 172-156번지 37/1
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김세태
【성명의 영문표기】	KIM, Se Tae
【주민등록번호】	690708-1466310
【우편번호】	442-828

【주소】 경기도 수원시 팔달구 인계동 371-1번지 삼성아파트 103동 1909호
【국적】 KR
【발명자】
【성명의 국문표기】 양승운
【성명의 영문표기】 YANG, Sung Un
【주민등록번호】 721009-1063827
【우편번호】 442-715
【주소】 경기도 수원시 팔달구 매탄3동 주공그린빌아파트 202동 103호
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
 이영필 (인) 대리인
 이해영 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 9 면 9,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 15 항 589,000 원
【합계】 627,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 광디스크 기록기기의 기록 배속 제어 장치 및 그 방법에 관한 것으로 특히 광디스크에 데이터를 고배속으로 기록시에 서보의 정상 동작이 흐트러져 기록 실패가 유발되는 것을 방지하는 기록 배속 제어 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

본 발명은 광디스크 기록기기의 서보 제어 신호의 레벨 이상을 검출하는 서보 제어 신호 레벨 이상 검출부; 및 상기 제어 신호의 레벨 이상을 참조하여 상기 기기의 기록 속도를 조정하는 기록 속도 조정부를 포함함을 그 특징으로 하는 장치와 (a)광디스크 기록기기의 서보 제어 신호의 레벨 이상을 검출하는 단계; 및 (b)상기 제어 신호의 레벨 이상을 참조하여 상기 기기의 기록 속도를 조정하는 단계를 포함함을 그 특징으로 하는 방법을 제공한다.

【대표도】

도 2a

【명세서】

【발명의 명칭】

광디스크 기록기기의 기록 배속 제어 장치 및 그 방법{Apparatus for controlling recording speed of optical disk recording system and method thereof}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 광디스크 기록/재생 장치의 구성도이다.

도 2a은 제1 장치 발명의 최적의 실시예의 구성도이다.

도 2b은 제2 장치 발명의 최적의 실시예의 구성도이다.

도 3a은 제1 방법 발명의 흐름도이다.

도 3b은 제1 방법 발명의 최적의 실시예의 흐름도이다.

도 4a은 제2 방법 발명의 흐름도이다.

도 4b은 제2 방법 발명의 최적의 실시예의 흐름도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호 설명>

201 : 서보 제어 신호 레벨 이상 검출부

202 : 기록 속도 조정부

221 : ATIP 동기 신호 이상 검출부

S40(S51) : 서보 제어 신호 레벨 이상 검출 단계

S41(S52) : 기록 속도 조정 단계

S50 : ATIP 동기 신호 이상 여부 검출 단계

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <15> 본 발명은 광디스크 기록기기의 기록 배속 제어 장치 및 그 방법에 관한 것으로 특히 광디스크에 데이터를 고배속으로 기록시에 서보의 정상 동작이 흐트러져 기록 실패가 유발되는 것을 방지하는 기록 배속 제어 장치 및 그 방법에 관한 것이다.
- <16> 광학 디스크 기록 매체로서는 CD-ROM과 같은 CD 방식의 디스크나 멀티미디어 용도로 적합한 DVD(Digital Versatile Disc/Digital Video Disc) 등이 개발되어 있다.
- <17> 본 발명의 이해의 편의 및 관련 배경 기술의 제시를 위하여 일반적인 광디스크 기록/재생 장치의 동작을 간략히 살펴보고자 한다.
- <18> 도 1은 일반적인 광디스크 기록/재생 장치의 구성도이다.
- <19> 광 픽업(P/U, 102)은 서보 제어부(104)의 제어에 의해 대물 렌즈에 집광된 광빔이 광 디스크(101)의 신호 트랙 위에 놓이게 하고, 또한 신호 기록면에서 반사하여 들어온 광을 다시 대물렌즈로 집광한 후 포커스 에러 신호와 트랙킹 에러 신호의 검출을 위해 광 검출기로 입사한다.
- <20> 광 검출기는 다수개의 광 검출 소자로 이루어져 있으며, 각각의 광 검출소자에서 얻은 광량에 비례하는 전기신호가 RF 및 서보 에러 생성부(103)로 출력된다.
- <21> RF 및 서보 에러 생성부(103)는 광 검출기의 각각의 광 검출소자에서 출력되는 전기신호로부터 데이터 재생을 위한 RF 신호, 서보 제어를 위한 포커스 에러(FE) 신호, 트랙킹 에러(TE) 신호를 생성한다.

- <22> 그리고, 생성된 RF 신호는 재생을 위해 데이터 디코더(미도시)로 출력되고 FE, TE와 같은 서보 에러 신호는 서보 제어부(104)로 출력된다.
- <23> 서보 제어부(104)는 포커스 에러(FE) 신호를 처리하여 포커싱 제어를 위한 구동 신호를 포커스 서보 구동부(105)로 출력하고, 트래킹 에러(TE) 신호를 신호 처리하여 트래킹 제어를 위한 구동 신호를 트래킹 서보 구동부(106)로 출력한다.
- <24> 이 때, 포커스 서보 구동부(105)는 광 픽업(102) 내의 포커싱 액추에이터(actuator)를 구동시켜 광 픽업(102)을 상하로 움직여 광 디스크(101)가 회전과 함께 상하 움직임에 따라 추종해가도록 한다.
- <25> 트래킹 서보 구동부(106)는 광 픽업(102) 내의 트래킹 액추에이터를 구동시켜 광 픽업(102)의 대물렌즈를 radial 방향으로 움직여서 빔의 위치를 수정하고, 소정의 트랙을 추적한다. 이 때, 정상적인 기록/재생 동작이나 파인 시크(fine seek)시에는 트래킹 액추에이터를 구동시켜 광 픽업의 대물렌즈를 반경 방향으로 움직인다.
- <26> 한편, 광 픽업 전체를 이동시켜야 하는 러프 시크(rough seek)의 경우 슬레드 서보 구동부(107)는 서보 제어부(104)에서 슬레드(sled) 제어 신호를 입력받아 슬레드 모터(108)를 구동함에 의해 광 픽업 본체를 희망하는 방향으로 직접 이송시킨다.
- <27> 또한, 서보 제어부(104)는 상기 RF 신호로부터 디스크의 회전 속도 정보를 검출하여 스피들 서보(109)로 출력한다. 스피들 서보(109)는 회전 속도 정보에 따라 스피들 모터(110)를 위상 동기 루프(Phase Locked Loop ; PLL) 제어하여 광디스크(101)를 회전시킨다. 즉, 스피들 모터(110)는 광디스크(101)의 회전을 위해 스피들(미도시)로 회전력을

주고, 스피들은 스피들 모터(110)가 주는 회전력을 디스크(101)에 전달하여 디스크(101)를 원하는 속도로 회전시킨다.

<28> 이러한 광디스크는 데이터 처리 속도를 높이기 위해 시스템을 개선하여 디스크의 회전 속도를 높여왔다. 현재의 디스크 드라이브의 배속은 60배속 이상까지 빠르게 발전하였다. 이와 같이, 디스크 드라이브의 배속을 높이면 디스크에 결함이 발생된 경우에 데이터 기록/재생 시에 에러가 발생할 확률이 높아지게 된다.

<29> 이러한 에러 중 기록 실패(WRITE FAIL)는 광디스크의 상태에 따라 편심, radial noise 등 여러 요인에 의하여 발생하고 있다.

<30> 특히, 편심 및 radial noise가 발생하는 경우 기록 배속이 고배속이면 기록 중에 서보 제어를 위한 포커스 에러(FE) 신호, 트래킹 에러(TE) 신호 등에 이상이 발생하여 서보(servo)가 제대로 동작을 하지 못하는 즉, 서보의 불안정화를 초래하여 데이터 기록에 문제가 발생될 수 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<31> 따라서 본 발명은 상기와 같은 문제들을 해결하기 위해 창안된 것으로 본 발명의 목적 및 이루고자 하는 기술적 과제는 광디스크 기록기기를 이용하여 광디스크에 데이터를 고배속으로 기록시에 발생될 수 있는 서보의 정상 동작의 흐트러짐을 예방하여 기록 실패의 유발을 방지할 수 있는 기록 배속 제어 장치 및 그 방법을 제공함에 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<32> 본 발명의 목적 및 기술적 과제를 이룩하기 위해 본 발명이 제공하는 광디스크 기록기기의 기록 배속을 제어하는 제1 장치는 광디스크 기록기기의 서보 제어 신호의 레벨

이상을 검출하는 서보 제어 신호 레벨 이상 검출부; 및 상기 제어 신호의 레벨 이상을 참조하여 상기 기기의 기록 속도를 조정하는 기록 속도 조정부를 포함함을 그 특징으로 한다.

<33> 아울러 본 발명의 목적 및 기술적 과제를 이룩하기 위해 본 발명이 제공하는 광디스크 기록기기의 기록 배속을 제어하는 제2 장치는 광디스크 기록기기의 기록 배속에 대한 ATIP 동기 신호의 이상 여부를 검출하는 ATIP 동기 신호 이상 검출부; 상기 기기의 서보 제어 신호의 레벨 이상을 검출하는 서보 제어 신호 레벨 이상 검출부; 및 상기 동기 신호의 이상 여부와 상기 제어 신호의 레벨 이상을 참조하여 상기 기기의 기록 속도를 조정하는 기록 속도 조정부를 포함함을 그 특징으로 한다.

<34> 아울러 본 발명의 목적 및 기술적 과제를 이룩하기 위해 본 발명이 제공하는 광디스크 기록기기의 기록 배속을 제어하는 제1 방법은 (a)광디스크 기록기기의 서보 제어 신호의 레벨 이상을 검출하는 단계; 및 (b)상기 제어 신호의 레벨 이상을 참조하여 상기 기기의 기록 속도를 조정하는 단계를 포함함을 그 특징으로 한다.

<35> 아울러 본 발명의 목적 및 기술적 과제를 이룩하기 위해 본 발명이 제공하는 광디스크 기록기기의 기록 배속을 제어하는 제2 방법은 (a)광디스크 기록기기의 기록 배속에 대한 ATIP 동기 신호의 이상 여부를 검출하는 단계; (b)상기 기기의 서보 제어 신호의 레벨 이상을 검출하는 단계; 및 (c)상기 동기 신호의 이상 여부와 상기 제어 신호의 레벨 이상을 참조하여 상기 기기의 기록 속도를 조정하는 단계를 포함함을 그 특징으로 한다.

<36> 이하 본 발명의 구성, 작용 및 최적의 실시예를 첨부 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명하되 도면의 구성요소들에 참조번호를 부여함에 있어서 동일 구성요소에 대

해서는 비록 다른 도면상에 있더라도 동일 참조번호를 부여하였으며 당해 도면에 대한 설명시 필요한 경우 다른 도면의 구성요소를 인용할 수 있음을 미리 밝혀둔다.

<37> 도 2a은 제1 장치 발명의 최적의 실시예의 구성도이다.

<38> 제1 장치 발명(20)은 광디스크 기록기기의 서보 제어 신호의 레벨 이상을 검출하는 서보 제어 신호 레벨 이상 검출부(201) 및 제어 신호의 레벨 이상을 참조하여 기록기기의 기록 속도를 조정하는 기록 속도 조정부(202)를 포함하여 구성된다.

<39> 이 때 서보 제어 신호 레벨 이상 검출부(201)는 바람직하게 레벨 이상 횟수 카운트부(2011)와 대소 판별부(2012)로 구성되어 상기 레벨 이상을 검출하게 함이 바람직하다.

<40> 레벨 이상 횟수 카운트부(2011)는 서보 제어부(21)로부터 서보 제어 신호 레벨 정보를 입력받아 제어 신호 레벨이 소정 시간내에 정상 레벨 이상으로 발생한 횟수를 카운트하게 된다. 이 때 소정 시간이란 데이터의 기록 단위 시간을 의미함이 통상이고 다른 처리 시간을 그 기준으로 삼을 수도 있다. 정상 레벨은 서보 제어 신호에 포함된 신호의 종류에 따라 다른 값을 취하게 되는데 본 발명에서는 바람직하게 트랙킹 에러(TE) 신호의 정상 레벨을 참조하여 레벨 이상 발생 횟수를 카운트하게 된다.

<41> 트랙킹 에러(TE) 신호의 레벨을 참조하여 레벨 이상 발생 횟수를 카운트하는 이유는 위에서 언급한 서보 제어를 위한 여러 신호 중 트랙킹 에러(TE) 신호 레벨에 기록 실패(WRITE FAIL)를 유발시키는 편심, radial noise 등 외란의 발생이 가장 민감하게 반영되기 때문이다. 통상적으로 트랙킹 제어 신호의 정상 레벨의 범위로는 peak-to-peak 1.18V 이내이다.

- <42> 대소 판별부(2012)는 레벨 이상 횡수 카운트부(2011)로부터 레벨 이상 발생 횡수 정보(N_R)를 입력받아 상기 소정 시간내 이상 레벨 발생 허용 횡수(N_A)와의 대소를 판별한다.
- <43> 이상 레벨 발생 허용 횡수(N_A)는 상기 소정 시간안에 트래킹 에러 신호의 이상 레벨이 감지되었다고 하더라도 그 감지 횡수가 소정 횡수 이하이면 기록에 있어서 오류 발생 가능성이 없다고 간주하는 오류 발생에 대한 대응 마진(margin)이라 할 수 있다. 통상적인 트래킹 제어 신호의 이상 레벨 발생 횡수의 마진 즉, N_A 은 16회 정도이다.
- <44> 대소 판별부(2012)는 N_R 이 N_A 보다 크다고 판별하면 트래킹 에러 신호가 이상이 있는 것으로 판단하게 되며, 기록 속도 조정부(202)는 N_R 을 참조하여 N_R 에 최적화된 새로운 기록 속도인 최적 기록 속도를 산출한다. 서보 제어부(21)는 기록 속도 조정부(202)로부터 최적 기록 속도 정보를 입력받아 기록 속도 조정 신호를 발생시켜 현재의 기록 속도를 조정하게 된다.
- <45> 대소 판별부(2012)가 N_R 이 N_A 보다 작다고 판별하면 트래킹 에러 신호는 이상이 없는 것으로 판단되며 서보 제어부(21)는 현재의 기록 속도를 유지하는 기록 속도 조정 신호를 발생시켜 현재의 기록 속도를 유지시키게 된다.
- <46> 이 때 기록 속도의 조정은 위에서 본 바와 같이 속도를 업, 다운 또는 유지시키는 세 가지 중 어느 하나인데 기록 속도의 변화가 요구되는 즉, 업 또는 다운인 경우에는 대부분 기록 속도를 다운시키는 경우일 것이다. 즉, 기록 속도의 조정은 고속에서 저속으로 또는 그 반대 방향으로도 가능하나, 기록 에러는 위에서 언급한 바와 같이 고속으

로 기록할 시에 외란 등 오류가 발생할 위험성이 더 크므로 기록 속도 조정의 대부분의 경우는 기록 속도를 고속에서 저속으로 다운(down)시키는 경우일 것이다.

<47> 도 2b은 제2 장치 발명의 최적의 실시예의 구성도이다.

<48> 제2 장치 발명(22)은 제1 장치 발명의 일범주에 드는 변형된 발명으로서 기록기기의 서보 제어 신호의 레벨 이상을 검출하는 서보 제어 신호 레벨 이상 검출부(201) 및 제어 신호의 레벨 이상을 참조하여 기록기기의 기록 속도를 조정하는 기록 속도 조정부(202)를 포함하는 제1 장치 발명에 ATIP 동기 신호의 이상 여부를 검출하는 ATIP 동기 신호 이상 검출부(221)를 더 포함하여 구성된다.

<49> ATIP 동기 신호 이상 검출부(221)는 기록기기의 현재 기록 배속에 대한 ATIP 동기 신호의 이상 여부 즉, 동기 신호의 호트러짐(언록(unlock))을 검출하는 부분이다. ATIP 동기(Absolute Time In Pre-groove SYNC) 신호는 기록 타이밍에 가장 큰 영향을 주는 신호로 기록의 성패 및 품질을 좌우하는 신호이다. 즉, 이 동기 신호의 록킹(locking)이 보장되어야 기록의 안정성을 추구할 수 있게 된다.

<50> 이 때 ATIP 동기 신호 이상 검출부(221)는 바람직하게 언록 발생 횟수 카운트부(2211)와 대소 비교부(2212)로 구성되어 상기 호트러짐(언록(unlock))을 검출하게 함이 바람직하다.

<51> 언록 발생 횟수 카운트부(2211)는 서보 제어부(21)로부터 ATIP 동기 신호의 상태를 입력받아 소정 시간내에 동기 신호의 언록이 발생한 횟수를 카운트하게 된다. 이 때 소정 시간이란 제1 장치 발명에서와 마찬가지로 데이터의 기록 단위 시간을 의미함이 통상이고 다른 처리 시간을 그 기준으로 삼을 수도 있다.

- <52> 대소 비교부(2212)는 언록 발생 횟수 카운트부(2211)로부터 언록 발생 횟수 정보(U_R)를 입력받아 상기 소정 시간내 언록 발생 허용 횟수(U_A)와의 대소를 비교하여 U_R 이 U_A 보다 크다고 판별하면 ATIP 동기 신호가 이상이 있는 것으로 판단하게 되며, U_R 이 U_A 보다 작다고 판별하면 ATIP 동기 신호는 이상이 없는 것으로 판단하게 된다.
- <53> 언록 발생 허용 횟수(U_A)는 소정 시간안에 ATIP 동기 신호의 언록(호트러짐)이 발생되었다고 하더라도 그 언록 발생 횟수가 소정 횟수 이하이면 기록에 있어서 오류 발생 가능성이 없다고 간주하는 오류 발생에 대한 대응 마진(margin)이다. 통상적인 언록 발생 횟수의 마진 즉, U_A 은 24회 정도이다.
- <54> 서보 제어 신호 레벨 이상 검출부(201)는 제1 장치 발명에서와 마찬가지로 바람직하게 레벨 이상 횟수 카운트부(2011)와 대소 판별부(2012)로 구성되어 상기 레벨 이상을 검출하게 함이 바람직하다.
- <55> 레벨 이상 횟수 카운트부(2011)는 서보 제어부(21)로부터 서보 제어 신호 레벨 정보를 입력받아 제어 신호 레벨이 소정 시간내에 정상 레벨 이상으로 발생한 횟수를 카운트하게 된다. 이 때 소정 시간이란 제1 장치 발명에서와 마찬가지로 데이터의 기록 단위 시간을 의미함이 통상이고 다른 처리 시간을 그 기준으로 삼을 수도 있다. 정상 레벨은 서보 제어 신호에 포함된 신호의 종류에 따라 다른 값을 취하게 되는데 본 제2 장치발명에서도 바람직하게 트랙킹 에러(TE) 신호의 레벨을 참조하여 레벨 이상 발생 횟수를 카운트하게 된다.

<56> 트래킹 에러(TE) 신호의 레벨을 참조하여 레벨 이상 발생 횟수를 카운트하는 이유는 위에서 언급한 서보 제어를 위한 여러 신호 중 트래킹 에러(TE) 신호 레벨에 기록 실패(WRITE FAIL)를 유발시키는 편심, radial noise 등 외란의 발생이 가장 민감하게 반영되기 때문이다. 통상적으로 트래킹 제어 신호의 정상 레벨의 범위로는 peak-to-peak 1.18V 이내이다.

<57> 대소 판별부(2012)는 레벨 이상 횟수 카운트부(2011)로부터 레벨 이상 발생 횟수 정보(N_R)를 입력받아 상기 소정 시간내 이상 레벨 발생 허용 횟수(N_A)와의 대소를 판별한다.

<58> 이상 레벨 발생 허용 횟수(N_A)는 소정 시간안에 트래킹 에러 신호의 이상 레벨이 감지되었다고 하더라도 그 감지 횟수가 소정 횟수 이하이면 기록에 있어서 오류 발생 가능성이 없다고 간주하는 오류 발생에 대한 대응 마진(margin)이다. 통상적인 트래킹 제어 신호의 이상 레벨 발생 횟수의 마진 즉, N_A 은 16회 정도이다.

<59> 대소 판별부(2012)는 N_{R0} 이 N_A 보다 크다고 판별하면 트래킹 에러 신호가 이상이 있는 것으로 판단하게 되며, N_{R0} 이 N_A 보다 작다고 판별하면 트래킹 에러 신호는 이상이 없는 것으로 판단하게 된다.

<60> 기록 속도 조정부(202)는 U_R 와 N_R 을 참조하여 두 값이 모두 정상치 이상이면 U_R 와 N_R 에 최적화된 새로운 기록 속도인 최적 기록 속도를 산출하게 되며, 서보 제어부(21)는 기록 속도 조정부(202)로부터 최적 기록 속도 정보를 입력받아 기록 속도 조정 신호를 발생시켜 현재의 기록 속도를 최적 기록 속도로 조정하게 된다.

- <61> 이 때 기록 속도의 조정은 위에서 본 바와 같이 속도를 업, 다운, 유지의 세 가지 중 어느 하나인데 기록 속도의 변화가 요구되는 즉, 업 또는 다운인 경우에는 대부분 기록 속도를 다운시키는 경우일 것이다. 즉, 기록 속도의 조정은 고속에서 저속으로 또는 그 반대 방향으로도 가능하나, 기록 에러는 위에서 언급한 바와 같이 고속으로 기록할 시에 외란 등 오류가 발생할 위험성이 더 크므로 기록 속도 조정의 대부분의 경우는 기록 속도를 고속에서 저속으로 다운(down)시키는 경우일 것이다.
- <62> 도 3a은 제1 방법 발명의 흐름도이고 도 3b은 제1 방법 발명의 최적의 실시예의 흐름도이다.
- <63> 제1 방법 발명은 광디스크 기록기기의 서보 제어 신호의 레벨 이상을 검출하는 단계(S40) 및 제어 신호의 레벨 이상을 참조하여 기록기기의 기록 속도를 조정하는 단계(S41)를 포함하여 구성된다.
- <64> 이 때 서보 제어 신호 레벨 이상 검출 단계(S40)는 바람직하게 레벨 이상 횟수를 카운트하는 단계(S401)와 대소를 판별하는 단계(S402)로 구성되어 레벨 이상을 검출하게 함이 바람직하다.
- <65> 레벨 이상 횟수를 카운트하는 단계(S401)는 기록기기의 서보 제어 신호 레벨 정보를 참조하여 제어 신호 레벨이 소정 시간내에 정상 레벨 이상으로 발생한 횟수를 카운트하게 된다. 이 때 소정 시간이란 장치 발명에서와 마찬가지로 데이터의 기록 단위 시간을 의미함이 통상이고 다른 처리 시간을 그 기준으로 삼을 수도 있다. 정상 레벨은 서보 제어 신호에 포함된 신호의 종류에 따라 다른 값을 취하게 되는데 본 방법 발명에서도 장치 발명에서와 마찬가지로 바람직하게 트랙킹 에러(TE) 신호의 레벨을 참조하여 레벨 이상 발생 횟수를 카운트하게 된다.

<66> 트래킹 에러(TE) 신호의 레벨을 참조하여 레벨 이상 발생 횟수를 카운트하는 이유는 장치 발명에서와 마찬가지로 위에서 언급한 서보 제어를 위한 여러 신호 중 트래킹 에러(TE) 신호 레벨에 기록 실패(WRITE FAIL)를 유발시키는 편심, radial noise 등 외란의 발생이 가장 민감하게 반영되기 때문이다. 통상적으로 트래킹 제어 신호의 정상 레벨의 범위로는 peak-to-peak 1.18V 이내이다.

<67> 대소 판별 단계(S402)는 레벨 이상 횟수 카운트 단계(S401)에 의해 산출된 레벨 이상 발생 횟수 정보(N_R)를 참조하여 상기 소정 시간내 이상 레벨 발생 허용 횟수(N_A)와의 대소를 판별한다.

<68> 이상 레벨 발생 허용 횟수(N_A)는 장치 발명에서와 마찬가지로 소정 시간안에 트래킹 에러 신호의 이상 레벨이 발생되었다 하더라도 그 발생 횟수가 소정 횟수 이하이면 기록에 있어서 오류 발생 가능성이 없다고 간주하는 오류 발생에 대한 대응 마진(margin)이다. 통상적인 트래킹 제어 신호의 이상 레벨 발생 횟수의 마진 즉, N_A 은 16회 정도이다.

<69> 대소 판별 단계(S402)는 N_R 이 N_A 보다 크다고 판별하면 트래킹 에러 신호가 이상이 있는 것으로 판단하게 되며 기록 속도 조정 단계(S402)는 N_R 을 참조하여 N_R 에 최적화된 새로운 기록 속도인 최적 기록 속도를 산출한다.

<70> 대소 판별 단계(S402)는 N_R 이 N_A 보다 작다고 판별되면 트래킹 에러 신호는 이상이 없는 것으로 판단된 후 현재의 기록 속도를 유지시키게 된다.

<71> 이 때 기록 속도의 조정은 위에서 본 바와 같이 속도를 업, 다운, 유지의 세 가지 중 어느 하나인데 기록 속도의 변화가 요구되는 즉, 업 또는 다운인 경우에는 대부분 기록 속도를 다운시키는 경우일 것이다. 즉, 기록 속도의 조정은 고속에서 저속으로 또는 그 반대 방향으로도 가능하나, 기록 에러는 위에서 언급한 바와 같이 고속으로 기록할 시에 외란 등 오류가 발생할 위험성이 더 크므로 기록 속도 조정의 대부분의 경우는 기록 속도를 고속에서 저속으로 다운(down)시키는 경우일 것이다.

<72> 도 4a은 제2 방법 발명의 흐름도이며 도 4b은 제2 방법 발명의 최적의 실시예의 흐름도이다.

<73> 제2 방법 발명은 제1 방법 발명의 일범주에 드는 변형된 발명으로서 기록기기의 서보 제어 신호의 레벨 이상을 검출하는 서보 제어 신호 레벨 이상 검출 단계(S51) 및 제어 신호의 레벨 이상을 참조하여 기록기기의 기록 속도를 조정하는 기록 속도 조정 단계(S52)를 포함하는 제1 방법 발명에 ATIP 동기 신호의 이상 여부를 검출하는 ATIP 동기 신호 이상 여부 검출 단계(S50)를 선행시켜 구성된다.

<74> ATIP 동기 신호 이상 여부 검출 단계(S50)는 기록기기의 현재 기록 배속에 대한 ATIP 동기 신호의 이상 여부 즉, 동기 신호의 흐트러짐(언록(unlock))을 검출하는 단계로서 ATIP 동기(Absolute Time In Pre-groove SYNC) 신호는 기록 타이밍에 가장 큰 영향을 주는 신호로서 기록의 성패 및 품질을 좌우하는 신호이다. 즉, 이 동기 신호의 록킹(locking)이 보장되어야 기록의 안정성을 추구할 수 있게 된다.

<75> 이 때 ATIP 동기 신호 이상 여부 검출 단계(S50)는 바람직하게 언록 발생 횟수를 카운트하는 단계(S501)와 대소 비교 단계(S502)로 구성되어 상기 흐트러짐(언록(unlock))을 검출하게 함이 바람직하다.

- <76> 언록 발생 횟수 카운트 단계(S501)는 기록기기의 ATIP 동기 신호의 상태를 참조하여 소정 시간내에 동기 신호의 언록이 발생한 횟수를 카운트한다. 이 때 소정 시간이란 위에서 언급된 발명들과 마찬가지로 데이터의 기록 단위 시간을 의미함이 통상이고 다른 처리 시간을 그 기준으로 삼을 수도 있다.
- <77> 대소 비교 단계(S502)는 언록 발생 횟수 카운트 단계(S501)에 의해 산출된 언록 발생 횟수 정보(U_R)를 참조하여 상기 소정 시간내 언록 발생 허용 횟수(U_A)와의 대소를 비교한다.
- <78> 언록 발생 허용 횟수(U_A)는 소정 시간안에 ATIP 동기 신호의 언록(호트러짐)이 발생되었다고 하더라도 언록 발생 횟수가 소정 횟수 이하이면 기록에 있어서 오류 발생 가능성이 없다고 간주하는 오류 발생에 대한 대응 마진(margin)이다. 통상적인 언록 발생 횟수의 마진 즉, U_A 은 24회 정도이다.
- <79> 대소 비교 단계(S502)는 U_R 이 U_A 보다 크다고 판별하면 ATIP 동기 신호가 이상이 있는 것으로 판단하게 되며, U_R 이 U_A 보다 작다고 판별하면 ATIP 동기 신호는 이상이 없는 것으로 판단하게 된다.
- <80> 서보 제어 신호 레벨 이상 검출 단계(S51)는 제1 방법 발명과 마찬가지로 바람직하게 레벨 이상 횟수 카운트 단계(S511)와 대소 판별 단계(S512)로 구성되어 상기 레벨 이상을 검출하게 함이 바람직하다.
- <81> 레벨 이상 횟수 카운트 단계(S511)는 기록기기의 서보 제어 신호 레벨 정보를 참조하여 제어 신호 레벨이 소정 시간내에 정상 레벨 이상으로 발생한 횟수를 카운트하게 된다. 이 때 소정 시간이란 위에서 언급된 발명들과 마찬가지로 데이터의 기록 단위 시간

을 의미함이 통상이고 다른 처리 시간을 그 기준으로 삼을 수도 있다. 정상 레벨은 서보 제어 신호에 포함된 신호의 종류에 따라 다른 값을 취하게 되는데 본 제2 방법발명에서도 바람직하게 트래킹 에러(TE) 신호의 레벨을 참조하여 레벨 이상 발생 횟수를 카운트하게 된다.

<82> 트래킹 에러(TE) 신호의 레벨을 참조하여 레벨 이상 발생 횟수를 카운트하는 이유는 위에서 언급한 서보 제어를 위한 여러 신호 중 트래킹 에러(TE) 신호 레벨에 기록 실패(WRITE FAIL)를 유발시키는 편심, radial noise 등 외란의 발생이 가장 민감하게 반영되기 때문이다. 통상적으로 트래킹 제어 신호의 정상 레벨의 범위로는 peak-to-peak 1.18V 이내이다.

<83> 대소 판별 단계(S512)는 레벨 이상 횟수 카운트 단계(S511)에 의해 산출된 레벨 이상 발생 횟수 정보(N_R)를 참조하여 상기 소정 시간내 이상 레벨 발생 허용 횟수(N_A)와의 대소를 판별한다.

<84> 이상 레벨 발생 허용 횟수(N_A)는 소정 시간안에 트래킹 에러 신호의 이상 레벨이 발생되었다고 하더라도 그 발생 횟수가 소정 횟수 이하이면 기록에 있어서 오류 발생 가능성이 없다고 간주하는 오류 발생에 대한 대응 마진(margin)이다. 통상적인 트래킹 제어 신호의 이상 레벨 발생 횟수의 마진 즉, N_A 은 16회 이내이다.

<85> 대소 판별 단계(S512)에서는 N_{R0} 이 N_A 보다 크다고 판별하면 트래킹 에러 신호가 이상이 있는 것으로 판단하게 되며, N_{R0} 이 N_A 보다 작다고 판별하면 트래킹 에러 신호는 이상이 없는 것으로 판단하게 된다.

<86>

기록 속도 조정 단계(S52)는 U_R 와 N_R 을 참조하여 U_R 와 N_R 에 최적화된 새로운 기록 속도인 최적 기록 속도를 산출하여 현재의 기록 속도를 조정한다. U_R 와 N_R 이 모두 정상치 이면 현재 기록 속도로 계속 기록이 진행된다.

<87>

이 때 기록 속도의 조정은 위에서 본 바와 같이 속도를 업, 다운 또는 유지의 세 가지 중 어느 하나인데 기록 속도의 변화가 요구되는 즉, 업 또는 다운인 경우에는 대부분 기록 속도를 다운시키는 경우일 것이다. 즉, 기록 속도의 조정은 고속에서 저속으로 또는 그 반대 방향으로도 가능하나, 기록 에러는 위에서 언급한 바와 같이 고속으로 기록할 시에 외란 등 오류가 발생할 위험성이 더 크므로 기록 속도 조정의 대부분의 경우는 기록 속도를 고속에서 저속으로 다운(down)시키는 경우일 것이다.

<88>

본 방법 발명은 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다.

<89>

컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.

<90>

이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예를 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

<91> 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

【발명의 효과】

<92> 본 발명을 실시하면 다음과 같은 이점이 있다.

<93> 기록 실패(WRITE FAIL)를 유발시키는 편심, radial noise 등 외란의 발생이 가장 민감하게 반영되는 트랙킹 에러(TE) 신호의 레벨을 참조하여 기록 속도를 제어하기 때문에 기록기기의 현 상태의 미세한 변화에 대해서도 기록 품질의 안정성을 유지시킬 수 있는 장점이 있으며 아울러 기록 타이밍에 가장 큰 영향을 주는 신호인 ATIP 동기 신호의 흐트러짐도 같이 참조하므로 보다 더 섬세한 기록 속도의 제어를 꾀할 수 있는 장점이 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

광디스크 기록기기의 서보 제어 신호의 레벨 이상을 검출하는 서보 제어 신호 레벨 이상 검출부; 및

상기 제어 신호의 레벨 이상을 참조하여 상기 기기의 기록 속도를 조정하는 기록 속도 조정부를 포함함을 특징으로 하는 광디스크 기록기기의 기록 배속 제어 장치.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 서보 제어 신호 레벨 이상 검출부는

상기 제어 신호 레벨이 소정 시간내에 정상 레벨 이상으로 발생한 횟수를 카운트 하는 레벨 이상 횟수 카운트부; 및

상기 횟수와 상기 소정 시간내 이상 레벨 발생 허용 횟수와의 대소를 판별하는 대소 판별부를 포함하여 상기 레벨 이상을 검출함을 특징으로 하는 광디스크 기록기기의 기록 배속 제어 장치.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 상기 제어 신호는

트래킹 에러 신호임을 특징으로 하는 광디스크 기록기기의 기록 배속 제어 장치.

【청구항 4】

광디스크 기록기기의 기록 배속에 대한 ATIP 동기 신호의 이상 여부를 검출하는 ATIP 동기 신호 이상 검출부;

상기 기기의 서보 제어 신호의 레벨 이상을 검출하는 서보 제어 신호 레벨 이상 검출부; 및

상기 동기 신호의 이상 여부와 상기 제어 신호의 레벨 이상을 참조하여 상기 기기의 기록 속도를 조정하는 기록 속도 조정부를 포함함을 특징으로 하는 광디스크 기록기기의 기록 배속 제어 장치.

【청구항 5】

제 4 항에 있어서, 상기 ATIP 동기 신호 이상 검출부는

상기 동기 신호의 소정 시간내의 언록(unlock) 발생 횟수를 카운트하는 언록 발생 횟수 카운트부; 및

상기 횟수와 상기 소정 시간내 언록 발생 허용 횟수와의 대소를 비교하는 대소 비교부를 포함하여 상기 동기 신호의 이상을 검출함을 특징으로 하는 광디스크 기록기기의 기록 배속 제어 장치.

【청구항 6】

제 4 항에 있어서, 상기 서보 제어 신호 레벨 이상 검출부는

상기 제어 신호 레벨이 소정 시간내에 정상 레벨 이상으로 발생한 횟수를 카운트하는 레벨 이상 횟수 카운트부; 및

상기 횟수와 상기 소정 시간내 이상 레벨 발생 허용 횟수와의 대소를 판별하는 대소 판별부를 포함하여 상기 레벨 이상을 검출함을 특징으로 하는 광디스크 기록기기의 기록 배속 제어 장치.



【청구항 7】

제 4 항에 있어서, 상기 제어 신호는

트래킹 에러 신호임을 특징으로 하는 광디스크 기록기기의 기록 배속 제어 장치.

【청구항 8】

(a)광디스크 기록기기의 서보 제어 신호의 레벨 이상을 검출하는 단계; 및

(b)상기 제어 신호의 레벨 이상을 참조하여 상기 기기의 기록 속도를 조정하는 단계를 포함함을 특징으로 하는 광디스크 기록기기의 기록 배속 제어 방법.

【청구항 9】

제 8 항에 있어서, 상기 (a)단계는

(a1) 상기 제어 신호 레벨이 소정 시간내에 정상 레벨 이상으로 발생한 횟수를 카운트하는 단계; 및

(a2)상기 횟수와 상기 소정 시간내 이상 레벨 발생 허용 횟수와의 대소를 판별하는 단계를 포함하여 상기 레벨 이상을 검출함을 특징으로 하는 광디스크 기록기기의 기록 배속 제어 방법.

【청구항 10】

제 8 항에 있어서, 상기 제어 신호는

트래킹 에러 신호임을 특징으로 하는 광디스크 기록기기의 기록 배속 제어 방법.



【청구항 11】

(a)광디스크 기록기기의 기록 배속에 대한 ATIP 동기 신호의 이상 여부를 검출하는 단계;

(b) 상기 기기의 서보 제어 신호의 레벨 이상을 검출하는 단계; 및

(c)상기 동기 신호의 이상 여부와 상기 제어 신호의 레벨 이상을 참조하여 상기 기기의 기록 속도를 조정하는 단계를 포함함을 특징으로 하는 광디스크 기록기기의 기록 배속 제어 방법.

【청구항 12】

제 11 항에 있어서, 상기 (a)단계는

(a1) 상기 동기 신호의 소정 시간내의 언록(unlock) 발생 횟수를 카운트하는 단계; 및

(a2)상기 횟수와 상기 소정 시간내 언록 발생 허용 횟수와의 대소를 비교하는 단계를 포함하여 상기 동기 신호의 이상 여부를 검출함을 특징으로 하는 광디스크 기록기기의 기록 배속 제어 방법.

【청구항 13】

제 11 항에 있어서, 상기 (b)단계는

(b1) 상기 제어 신호 레벨이 소정 시간내에 정상 레벨 이상으로 발생한 횟수를 카운트하는 단계; 및

(b2)상기 횡수와 상기 소정 시간내 이상 레벨 발생 허용 횡수와 대소를 판별하는 단계를 포함하여 상기 레벨 이상을 검출함을 특징으로 하는 광디스크 기록기기의 기록 배속 제어 방법.

【청구항 14】

제 11 항에 있어서, 상기 제어 신호는

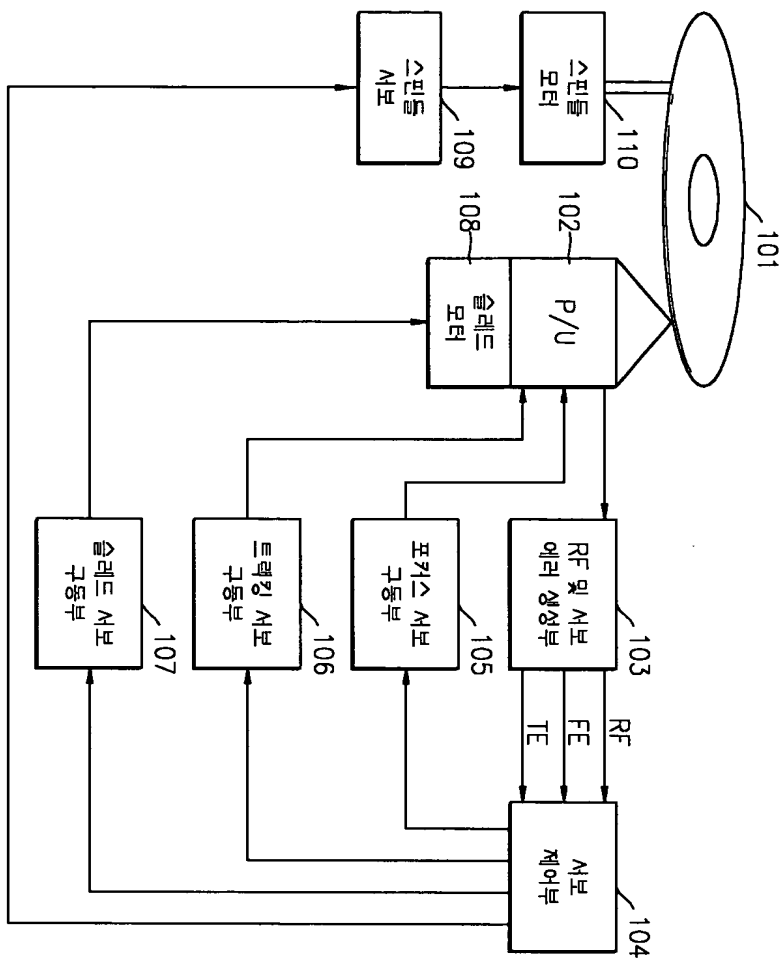
트래킹 에러 신호임을 특징으로 하는 광디스크 기록기기의 기록 배속 제어 방법.

【청구항 15】

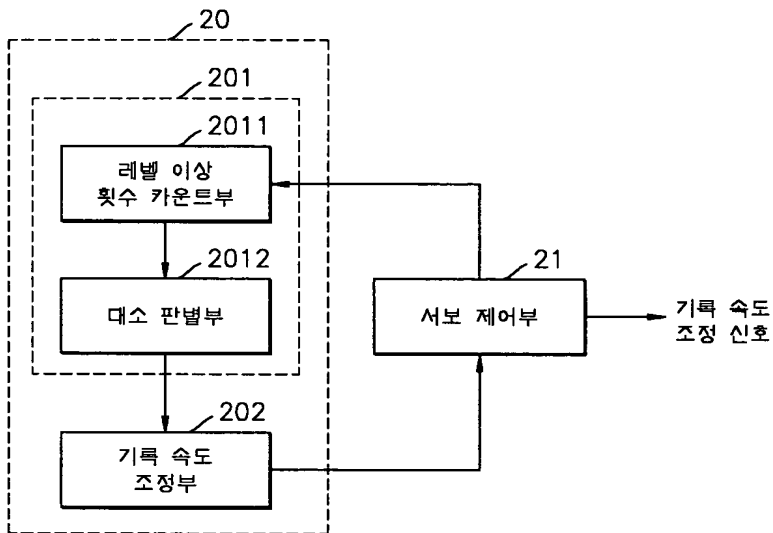
제 8 항 또는 제 11 항 중 어느 한 항의 기록 배속 제어 방법을 컴퓨터에서 판독할 수 있고, 실행 가능한 프로그램 코드로 기록한 기록 매체.

【도면】

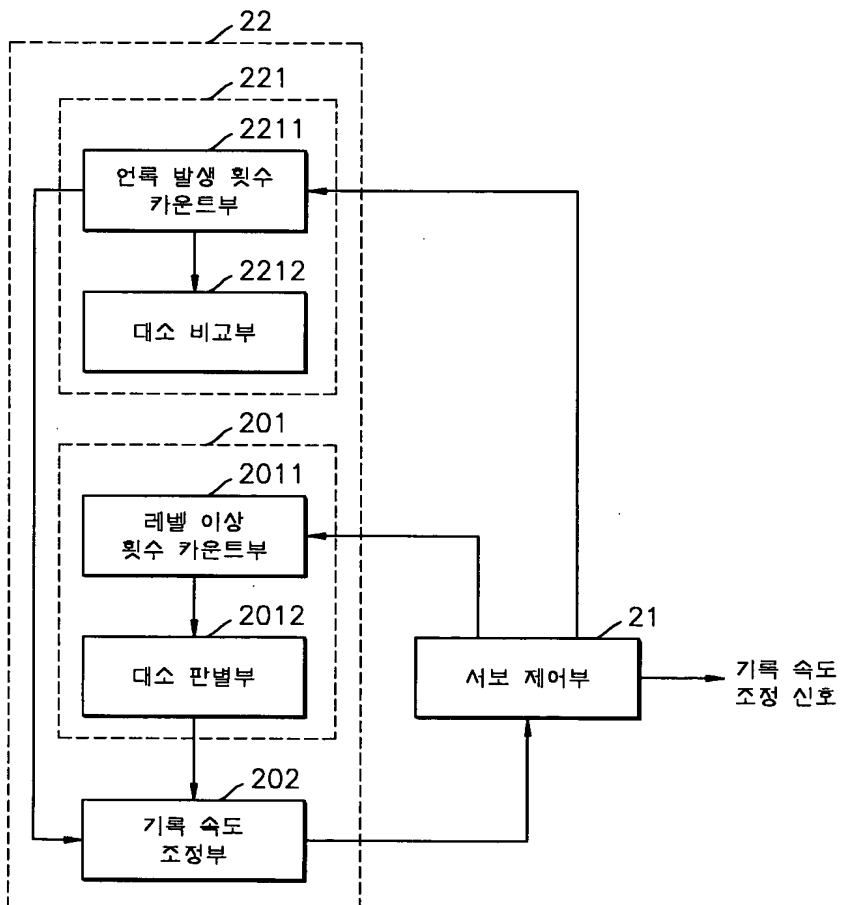
【도 1】



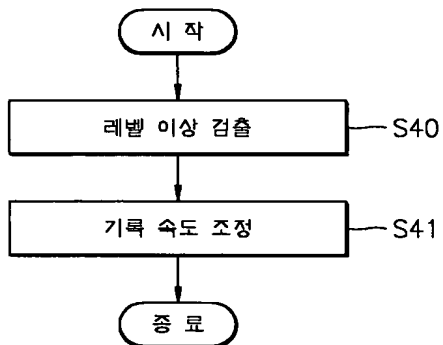
【도 2a】



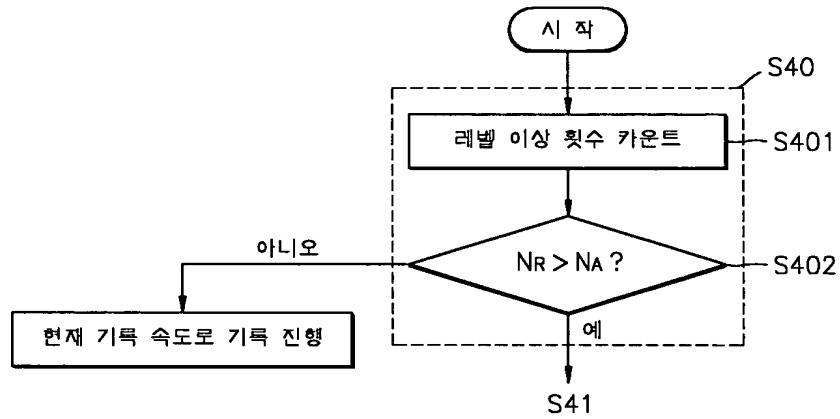
【도 2b】



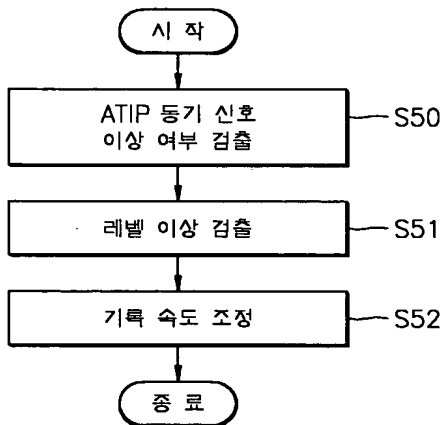
【도 3a】



【도 3b】



【도 4a】



【도 4b】

